

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003 年 7 月 24 日 (24.07.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/059486 A1(51) 国際特許分類:
B05C 11/10, H01L 21/027, G03F 7/16

B01D 19/00,

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宇田川 誠一郎
(UDAGAWA, Seiichiro) [JP/JP]; 〒101-0032 東京都千代
田区 岩本町三丁目 8 番 1 6 号 株式会社コガネイ内
Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP02/12822

(22) 国際出願日:

2002 年 12 月 6 日 (06.12.2002)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願 2001-397706

2001 年 12 月 27 日 (27.12.2001) JP

(74) 代理人: 筒井 大和, 外 (TSUTSUI, Yamato et al.); 〒
160-0023 東京都新宿区 西新宿 8 丁目 1 番 1 号 アゼ
リアビル 3 階 筒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会
社コガネイ (KOGANEI CORPORATION) [JP/JP]; 〒
101-0032 東京都千代田区 岩本町三丁目 8 番 1 6 号
Tokyo (JP).(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, SE, SK, TR).

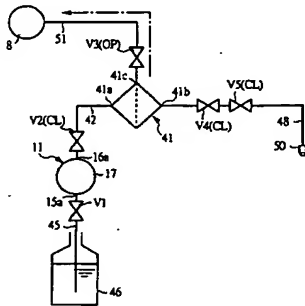
添付公開書類:

— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: LIQUID MEDICINE SUPPLYING DEVICE AND METHOD FOR VENTING AIR FROM LIQUID MEDICINE SUPPLYING DEVICE

(54) 発明の名称: 薬液供給装置および薬液供給装置の脱気方法



(57) Abstract: A pump (11) discharges liquid received in a liquid tank (46). A filter (41) is connected to the pump (11) via a pump outlet passage (42) provided with a pump discharge-side valve (V2) for opening and closing a passage. An application nozzle (liquid discharge portion) (50) is connected to the filter (41) via a liquid discharge passage (48) provided with a discharge valve (V4) for opening and closing a passage. A vacuum source (8) communicates with the filter (41) via an air vent passage (51) provided with an air vent valve (V3) for opening and closing passage.

(57) 要約:

ポンプ (11) は、液体タンク (46) 内に収容された液体を吐出する。フィルタ (41) は、流路を開閉するポンプ吐出側弁 (V2) が設けられたポンプ出口流路 (42) を介してポンプ (11) に接続される。塗布ノズル (液体吐出部) (50) は、流路を開閉する吐出弁 (V4) が設けられた液体吐出流路 (48) を介してフィルタ (41) に接続される。真空源 (8) は、流路を開閉する脱気弁 (V3) が設けられた排気流路 (51) を介してフィルタ (41) に連通する。



2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

薬液供給装置および薬液供給装置の脱気方法

5 技術分野

本発明は、薬液などの液体を所定量吐出するようにした薬液供給装置に関し、たとえば、半導体ウエハの表面にフォトレジスト液を塗布するために使用して好適な薬液供給装置およびその脱気方法に関する。

10 背景技術

半導体ウエハ製造技術を始めとして、液晶基板製造技術、磁気ディスク製造技術および多層配線基板製造技術などの種々の技術分野における製造プロセスにあつては、フォトレジスト液、スピニオンガラス液、ポリイミド樹脂液、純水、現像液、エッチング液、洗浄液、有機溶剤などの化学薬液が使用されており、これらの薬液の塗布には薬液供給装置が用いられている。このような薬液供給装置として、たとえば、米国特許第5, 061, 156号公報に開示されているようなものが既に開発されている。

たとえば、半導体ウエハの表面にフォトレジスト液を塗布する場合には、半導体ウエハを水平面内において回転させた状態のもとで、半導体ウエハの表面にフォトレジスト液を塗布ノズルから滴下するようにしている。このような薬液供給装置にあつては、フォトレジスト液の中の異物を除去するためにフィルタが設けられている。

フォトレジスト液等の薬液を吐出する際に、装置内に気泡が混入すると、薬液を押し出そうとする圧力を気泡が吸収してしまい、薬液の吐出量が不安定になり、吐出精度が低下する。このため、半導体ウエハに形成される集積回路を高品質に歩留まりよく製造する為には気泡の除去が必要である。

ポンプの吐出圧によって薬液を吐出させている薬液供給装置の場合、フィルタ容積内に溜まった気泡は、通常、フィルタのベントポートに接続された排気流路に脱気弁を取り付け、この脱気弁を開放することによって、薬液供給装置の外へ

排出させていた。この方法によって、フィルタに溜まった気泡を、ある程度は除去することができる。

発明の開示

5 しかしながら、このような従来の薬液供給装置では、濾過膜の抵抗、薬液の浸透圧等の問題により、フィルタの濾過膜内に溜まっている気泡までは、完全に除去できないことが判明した。気泡をフィルタの濾過膜内から完全に排出できない限り、薬液を安定的に吐出し、吐出精度を向上させることは難しく、従って、製品の製造歩留まりの向上は望めない。

10 本発明の目的は、薬液供給装置から吐出される薬液の量を安定させ、吐出精度を飛躍的に向上させることにある。

本発明の他の目的は、半導体集積回路を高品質に歩留まり良く製造することにある。

15 本発明の薬液供給装置は、液体タンク内に收容された液体を吐出するポンプと、流路を開閉するポンプ吐出側弁が設けられたポンプ出口流路を介して前記ポンプに接続されるフィルタと、流路を開閉する吐出弁が設けられた液体吐出流路を介して前記フィルタに接続される液体吐出部と、流路を開閉する脱気弁が設けられた排气流路を介して前記フィルタに連通する真空源とを有する。

20 本発明の薬液供給装置は、前記真空源が作動している状態のもとで、前記ポンプ吐出側弁と前記吐出弁とを閉じるとともに前記脱気弁を開く制御手段を有していても良い。また、前記排气流路は前記フィルタに形成されたベントポート、前記フィルタの1次側または2次側の何れかに接続される。

25 また、本発明の薬液供給装置の脱気方法は、液体タンク内に收容された液体を吐出するポンプと、流路を開閉するポンプ吐出側弁が設けられたポンプ出口流路を介して前記ポンプに接続されるフィルタと、流路を開閉する吐出弁が設けられた液体吐出流路を介して前記フィルタに接続される液体吐出部とを有し、前記液体タンク内の液体を前記液体吐出部から吐出するものであって、

排气流路を介して前記フィルタに接続された真空源を作動した状態のもとで、前記排气流路に設けられた脱気弁を開き、前記ポンプ吐出側弁と前記吐出弁とを

閉じて前記フィルタ内の気体を前記排気流路に排出する排気工程を有する。

本発明の薬液供給装置の別の脱気方法は、流路を開閉するポンプ入口側弁が設けられた液体導入路を介して液体タンク内の液体に連通して液体を吐出するポンプと、流路を開閉するポンプ吐出側弁が設けられたポンプ出口流路を介して前記ポンプに接続されるフィルタと、流路を開閉する吐出弁が設けられた液体吐出流路を介して前記フィルタに接続される液体吐出部とを有し、前記液体タンク内の液体を前記液体吐出部から吐出するものであって、

前記フィルタの入口側に連通される排気流路に設けられた脱気弁と前記ポンプ入口側弁と前記吐出弁とを閉じ、前記ポンプ出口側弁を開いた状態のもとで前記ポンプを吸入動作する工程と、前記脱気弁と前記ポンプ出口側弁を開き、前記ポンプ入口側弁と前記吐出弁とを閉じた状態のもとで前記ポンプを吐出動作する工程とを有する。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一つの実施の形態である薬液供給装置の概略を示す液体回路図である。

図 2 は、図 1 に示した薬液供給装置によって薬液の塗布を行う場合の基本動作を示す工程図であり、(A) は吸入動作、(B) は吐出動作を示す図である。

図 3 は、本発明の薬液供給装置の脱気方法を説明する図である。

図 4 は、本発明の別の実施の形態である薬液供給装置の概略を示す液体回路図である。

図 5 は、本発明の更に別の実施の形態である薬液供給装置の概略を示す液体回路図である。

図 6 は、本発明の更に別の実施形態である薬液供給装置の概略を示す液体回路図である。

図 7 は、本発明の更に別の実施の形態である薬液供給装置の概略を示す液体回路図である。

図 8 は、本発明の更に別の実施の形態である薬液供給装置の概略を示す液体回路図である。

図 9 は、本発明の更に別の実施の形態である薬液供給装置の概略を示す液体回路図である。

図 10 は、図 9 に示した薬液供給装置における脱気方法を説明する図であり、(A) は吸入動作、(B) は排気動作を示す図である。

5

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図 1 は本発明の一実施の形態である薬液供給装置の概略を示す液体回路図である。図 1 に示すように、この薬液供給装置は、液体タンク 46 内に收容された液体を吐出するポンプ 11 と、流路を開閉するポンプ吐出側弁 V2 が設けられたポンプ出口流路 42 を介してポンプ 11 に接続されるフィルタ 41 と、流路を開閉する吐出弁 V4 が設けられた液体吐出流路 48 を介してフィルタ 41 に接続される塗布ノズル（液体吐出部）50 と、流路を開閉する脱気弁 V3 が設けられた排気流路 51 を介してフィルタ 41 に連通する真空源 8 とを有する。薬液供給装置およびこれらを構成するポンプ 11、フィルタ 41 等の具体的な構造については、本出願人が提案した特開平 10-61558 号公報に記載されたものと基本的に同様である。

ポンプ 11 は、拡張収縮するポンプ室 17 とポンプ入口 15a とポンプ出口 16a とを有する。液体導入流路 45 には、この流路を開閉するためのポンプ入口側弁 V1 が設けられており、一端がポンプ 11 のポンプ入口 15a に接続され、他端部がフォトレジスト液を收容する液体タンク 46 の内部に位置するように配置されている。したがって、ポンプ 11 と液体タンク 46 とは、液体導入流路 45 を介して接続されることとなる。

ポンプ 11 は、液体タンク 46 内に收容された液体を、液体導入流路 45 を經由してポンプ室 17 の拡張時にポンプ入口 15a からポンプ室 17 内に吸入し、収縮時にポンプ出口 16a から吐出する。

ポンプ 11 は、供給される薬液がフォトレジスト液であることから、薬液と反応しないように、フッ素樹脂であるテトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）等の樹脂材料により形成されている。ただ

し、樹脂材料としては、P F Aに限られず、弾性変形する材料であれば、他の樹脂材料を用いてもよい。

また、ポンプ 1 1 の形式としては、容積変化式のポンプであれば、ダイヤフラム式のポンプでもよい。

- 5 フィルタ 4 1 は、ポンプ出口流路 4 2 が接続されるフィルタ入口 4 1 a と、液体吐出流路 4 8 が接続されるフィルタ出口 4 1 b と、排気流路 5 1 が接続されるベントポート 4 1 c とを有する。

フィルタ 4 1 としては、中空糸膜により形成されたものや、シート状の膜により形成されたものが用いられるが、薬液を濾過することができるものであれば、

- 10 これらに限定されるものではない。

図 1 に示した実施の形態では、塗布ノズル（液体吐出部） 5 0 は、液体吐出流路 4 8 の先端部に設けられている。

真空源 8 としては、レシプロ方式やベーン方式の真空ポンプ、またはエジェクタなどを用いることができる。

- 15 液体吐出流路 4 8 にはこの流路を開閉するための戻し弁 V 5 が設けられている。なお、これらのポンプ入口側弁 V 1 ～戻し弁 V 5 としては、電気信号により作動するソレノイドバルブ、または空気圧により作動するエアオペレートバルブなどを用いることができる。

- 20 図 1 に示した実施の形態では、ポンプ 1 1、ポンプ入口側弁 V 1 ～戻し弁 V 5 および真空源 8 の作動を制御するために、システム制御部 9 が設けられており、このシステム制御部 9 からポンプ 1 1、ポンプ入口側弁 V 1 ～戻し弁 V 5 および真空源 8 に作動信号が送られるようになっている。

- 25 図 2 は図 1 に示した薬液供給装置により薬液の塗布を行う際の基本動作を示す工程図である。図において、符号 O P は弁が開いた状態にあることを示し、符号 C L は弁が閉じた状態にあることを示す。

液体を塗布するには、まず、図 2 (A) に示すように、ポンプ吐出側弁 V 2、脱気弁 V 3、吐出弁 V 4 および戻し弁 V 5 を閉じて、ポンプ出口流路 4 2、排気流路 5 1 および液体吐出流路 4 8 が閉じた状態にし、更に、ポンプ入口側弁 V 1 を開いて液体導入流路 4 5 だけが開いた状態のもとで、ポンプ 1 1 を吸入動作させ

る。このポンプ 11 の吸入動作によってポンプ室 17 が拡張されて、液体タンク 46 内のフォトレジスト液はポンプ室 17 内に吸入される。

次に、図 2(B)に示すように、ポンプ入口側弁 V1 を閉じて液体導入流路 45 が閉じた状態にし、ポンプ吐出側弁 V2、吐出弁 V4 および戻し弁 V5 を開いてポンプ出口流路 42 および液体吐出流路 48 が開いた状態のもとで、ポンプ 11 を吐出動作させる。このポンプ 11 の吐出動作によってポンプ室 17 が収縮されて、ポンプ室 17 内のフォトレジスト液は塗布ノズル（液体吐出部）50 から吐出され、半導体ウエハ W の表面に塗布される。

このように、ポンプ 11 の吸入、吐出動作に伴って、ポンプ入口側弁 V1 ～戻し弁 V5 の開閉を行い、それぞれの流路を開閉することにより、この薬液供給装置は薬液を塗布するための薬液吐出供給動作を行うことができる。

薬液の吐出動作が終了すると、吐出弁 V4 を閉じると共にポンプ 11 の作動が停止され、サックバック動作が実行される（図示しない）。このサックバック動作は戻し弁 V5 を作動させることによってなされる。これによって、塗布ノズル（液体吐出部）50 の中にフォトレジスト液が入り込んで液垂れが防止される。

図 3 は本発明の薬液供給装置の脱気方法を説明する図である。まず、ポンプ吐出側弁 V2、吐出弁 V4 および戻し弁 V5 を閉じてポンプ出口流路 42 および液体吐出流路 48 が閉じた状態にし、脱気弁 V3 を開いて液体導入流路 45 が閉じた状態にする。この状態のもとで真空源 8 を作動させる。これによって、フィルタ 41 の濾過膜の内部に溜まっている気泡を完全に除去できる。このため、薬液を安定的に吐出し、吐出精度を飛躍的に向上させることができ、結果として、半導体集積回路を高品質に歩留まり良く製造することができる。

以下、図 1 に示した実施の形態とは異なる薬液供給装置を示す。図において、図 1 に示された構成部分と同一の構成部分には同一の参照符号を付してある。

図 4 は本発明の別の実施の形態である薬液供給装置の概略を示す液体回路図である。図 4 に示した薬液供給装置は、フィルタ 41 と真空源 8 との間にバッファタンク 57 が配置されていることを特徴とする。

図 4 に示すように、バッファタンク 57 は、内部にフォトレジスト液が蓄えられており、底部に液体排出路 55 が設けられている。フィルタ 41 のベントポー

ト４１ｃから延びる排気流路５１は、その先端部がバッファタンク５７内部のフォトレジスト液の液面下に位置するように配置されている。排気流路５４は、その一端がバッファタンク５７内部のフォトレジスト液の液面上に位置するように配置され、その他端が真空源８に接続されている。

５ したがって、フィルタ４１とバッファタンク５７とは排気流路５１を介して接続され、バッファタンク５７と真空源８とは排気流路５４を介して接続されることとなる。真空源８を動作させることにより、バッファタンク５７内部がフォトレジスト液で満たされた場合は、吐出弁Ｖ６を開いてフォトレジスト液を排出する。

10 図４に示した実施の形態の場合も、ベンポート４１ｃに接続された排気流路５１からフィルタ４１内部の気泡を除去する点で図１に示したものと基本的な構造は同様であり、同様の作用効果を奏する。

図５は本発明の更に別の実施の形態である薬液供給装置の概略を示す液体回路図である。図５に示した実施の形態は、真空源８がフィルタ４１の下流側つまり
15 ２次側に設けられていることを特徴とする。排気流路５８は、その一端が液体吐出流路４８のフィルタ出口４１ｂと吐出弁Ｖ４との間の箇所に接続されており、他端が真空源８に接続されている。即ち、真空源８とフィルタ４１とは、流路を開閉する脱気弁Ｖ７が設けられた排気流路５８を介して連通している。

この実施の形態の場合も、図１に示した実施の形態と同様、ポンプ１１の吸入
20 、吐出動作に伴って、ポンプ入口側弁Ｖ１～戻し弁Ｖ５および脱気弁Ｖ７の開閉を行い、それぞれの流路を開閉することにより、この薬液供給装置は薬液を塗布するための薬液吐出供給動作を行うことができる。

また、ポンプ入口側弁Ｖ１～戻し弁Ｖ５を閉じてポンプ出口流路４２、液体吐出流路４８および排気流路５１が閉じた状態にし、脱気弁Ｖ７を開いて排気流路
25 ５８が開いた状態のもとで真空源８を作動させる。これによって、図５に示した実施の形態はフィルタ４１の内部に溜まっている気泡を完全に除去できるので、図１に示した薬液供給装置と同様の作用効果を奏する。

図６は本発明の更に別の実施の形態である薬液供給装置の概略を示す液体回路図である。図６に示した実施の形態の場合は、真空源８がフィルタ４１の下流側

つまり 2 次側に設けられている点で図 5 に示した実施の形態と同様であり、真空源 8 の一次側にバッファタンク 5 7 を備える点で図 4 に示した実施の形態と同様である。したがって、図 6 に示した実施の形態の場合も、図 1 に示した薬液供給装置と同様の作用効果を奏する。

- 5 図 7 は本発明の更に別の実施の形態である薬液供給装置の概略を示す液体回路図である。図 7 に示した実施の形態は、真空源 8 がフィルタ 4 1 の上流側つまり 1 次側に設けられていることを特徴とする。排気流路 5 9 は、その一端がポンプ出口流路 4 2 のフィルタ入口 4 1 a とポンプ吐出側弁 V 2 との間の箇所に接続されており、他端が真空源 8 に接続されている。即ち、真空源 8 とフィルタ 4 1 と
- 10 は、排気流路 5 9 を介して連通している。

この実施の形態の場合も、図 1 に示した実施の形態と同様、ポンプ 1 1 の吸入、吐出動作に伴って、ポンプ入口側弁 V 1 ～戻し弁 V 5 および脱気弁 V 8 の開閉を行い、それぞれの流路を開閉することにより、この薬液供給装置は薬液を塗布するための薬液吐出供給動作を行うことができる。

- 15 また、ポンプ入口側弁 V 1 ～戻し弁 V 5 を閉じてポンプ出口流路 4 2、液体吐出流路 4 8 および排気流路 5 1 が閉じた状態にし、脱気弁 V 8 を開いて排気流路 5 9 が開いた状態のもとで真空源 8 を作動させる。これによって、図 7 に示した実施の形態はフィルタ 4 1 の濾過膜に溜まっている気泡を完全に除去できるので、図 1 に示した薬液供給装置と同様の作用効果を奏する。

- 20 図 8 は本発明の更に別の実施形態である薬液供給装置の概略を示す液体回路図である。図 8 に示した実施の形態の場合は、真空源 8 がフィルタ 4 1 の上流側つまり 1 次側に設けられている点で図 7 に示した実施の形態と同様であり、真空源 8 の一次側にバッファタンク 5 7 を備える点で図 4 および図 6 に示した実施の形態と同様である。したがって、図 8 に示した実施の形態の場合も、図 1 に示した
- 25 薬液供給装置と同様の作用効果を奏する。

図 9 は本発明の更に別の実施の形態である薬液供給装置の概略を示す液体回路図である。図 9 に示した実施の形態の場合は、真空源を用いず、ポンプ 1 1 の吸入動作および排気動作と、ポンプ出口流路 4 2、液体吐出流路 4 8 および排気流路 5 1 の開閉のタイミングとをシステム制御部 9 により制御することによって、

フィルタ 4 1 内の気泡を除去することを特徴とする。

図 9 に示すように、ベントポート 4 1 c は、フィルタ 4 1 のフィルタ入口 4 1 a 側に設けられ、排気流路 5 1 がフィルタ 4 1 に接続されている。ポンプ 1 1 およびポンプ入口側弁 V 1 ~ 戻し弁 V 5 の作動は、システム制御部 9 からの信号によって制御される。

図 1 0 は図 9 に示した薬液供給装置における脱気方法を説明する図である。図 9 に示した薬液供給装置の気泡除去動作は、以下の 4 つの工程に従って実行される。

第一の工程では、薬液吐出動作を行う。図 9 の実施の形態は、図 1 に示した実施の形態と基本的に同様の構成をとるため、ポンプ 1 1 およびポンプ入口側弁 V 1 ~ 戻し弁 V 5 の作動手順は、図 2 (A)、(B) に示した通りである。

このとき、薬液供給装置は、全体が薬液で満たされた状態にある。フィルタ 4 1 の内部や各流路内に溜まっている気泡は、脱気弁 V 3 を開いて排気流路 5 1 から排出するか、塗布ノズル（液体吐出部） 5 0 より排出する。

第二の工程では、図 1 0 (A) に示すように、ポンプ入口側弁 V 1、脱気弁 V 3 および吐出弁 V 4 を閉じて、液体導入流路 4 5、排気流路 5 1 および液体吐出流路 4 8 が閉じた状態にし、更に、ポンプ吐出側弁 V 2 を開いてポンプ出口流路 4 2 だけが開いた状態のもとで、ポンプ 1 1 を吸入動作させる。このポンプ 1 1 の吸入動作によって負圧が発生し、フィルタ 4 1 の濾過膜に取り込まれている気泡が濾過膜から遊離して、フィルタ 4 1 の内部でフィルタ入口 4 1 a 側に移動する。

第三の工程では、図 1 0 (B) に示すように、ポンプ入口側弁 V 1 および吐出弁 V 4 を閉じて、液体導入流路 4 5 および液体吐出流路 4 8 が閉じた状態にし、ポンプ吐出側弁 V 2 および脱気弁 V 3 を開いて、ポンプ出口流路 4 2 および排気流路 5 1 が開いた状態のもとで、ポンプ 1 1 を吐出動作させる。このポンプ 1 1 の吐出動作によって、フィルタ入口 4 1 a 側に移動したフィルタ 4 1 の内部の気泡を、ベントポート 4 1 c から排気流路 5 1 に排出する。これにより、フィルタ 4 1 の濾過膜の内部に溜まっている気泡を除去することができる。

第四の工程では、必要に応じて薬液吐出動作を行い、供給装置の内部を常に薬

液で満たされた状態に保つ。気泡は薬液と共に排出されるからである。

上述した第二の工程から第四の工程は、フィルタ 4 1 の濾過膜内の気泡が無くなるまで繰り返されるものとする。

このように、図 9 に示した実施の形態によっても、図 1 に示したものと同様に

5 、本発明の目的を達成できる。

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

たとえば、以上の説明では、薬液供給装置を半導体ウエハにフォトレジスト液を塗布するために使用した場合について説明したが、レジスト液に限らず、種々
10 の液体を供給するために本発明を適用することが可能であり、特に、気泡が発生しやすい液をフィルタ 4 1 に透過させて吐出する場合に用いて有効である。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかる薬液供給装置およびその脱気方法は、半導体ウ
15 エハ製造技術を始めとして、液晶基板製造技術、磁気ディスク製造技術および多層配線基板製造技術などの種々の技術分野における製造プロセスにおいて、フォトレジスト液、スピニオンガラス液、ポリイミド樹脂液、純水、エッチング液、有機溶剤などの清浄性が要求される薬液の供給に好適である。

請 求 の 範 囲

1. 液体タンク内に收容された液体を吐出するポンプと、
流路を開閉するポンプ吐出側弁が設けられたポンプ出口流路を介して前記ポンプに接続されるフィルタと、
5 流路を開閉する吐出弁が設けられた液体吐出流路を介して前記フィルタに接続される液体吐出部と、
流路を開閉する脱気弁が設けられた排気流路を介して前記フィルタに連通する真空源とを有することを特徴とする薬液供給装置。
- 10 2. 請求項 1 記載の薬液供給装置において、前記真空源が作動している状態のもとで、前記ポンプ吐出側弁と前記吐出弁とを閉じるとともに前記脱気弁を開く制御手段を有することを特徴とする薬液供給装置。
3. 請求項 1 または 2 記載の薬液供給装置において、前記排気流路を前記フィルタに形成されたベントポート、前記フィルタの 1 次側または 2 次側に接続した
15 ことを特徴とする薬液供給装置。
4. 液体タンク内に收容された液体を吐出するポンプと、流路を開閉するポンプ吐出側弁が設けられたポンプ出口流路を介して前記ポンプに接続されるフィルタと、流路を開閉する吐出弁が設けられた液体吐出流路を介して前記フィルタに接続される液体吐出部とを有し、前記液体タンク内の液体を前記液体吐出部から
20 吐出する薬液供給装置の脱気方法であって、
排気流路を介して前記フィルタに接続された真空源を作動した状態のもとで、前記排気流路に設けられた脱気弁を開き、前記ポンプ吐出側弁と前記吐出弁とを閉じて前記フィルタ内の気体を前記排気流路に排出する排気工程を有することを特徴とする薬液供給装置の脱気方法。
- 25 5. 流路を開閉するポンプ入口側弁が設けられた液体導入路を介して液体タンク内の液体に連通して液体を吐出するポンプと、流路を開閉するポンプ吐出側弁が設けられたポンプ出口流路を介して前記ポンプに接続されるフィルタと、流路を開閉する吐出弁が設けられた液体吐出流路を介して前記フィルタに接続される液体吐出部とを有し、前記液体タンク内の液体を前記液体吐出部から吐出する薬

液供給装置の脱気方法であって、

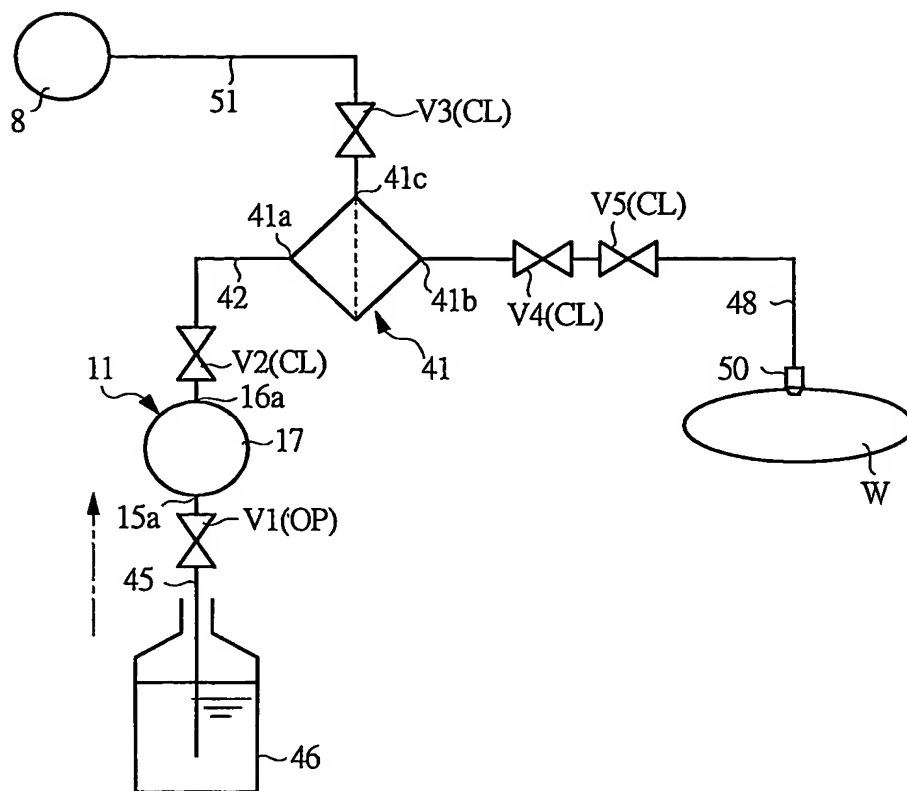
前記フィルタの入口側に連通される排気流路に設けられた脱気弁と前記ポンプ入口側弁と前記吐出弁とを閉じ、前記ポンプ出口側弁を開いた状態のもとで前記ポンプを吸入動作する工程と、

- 5 前記脱気弁と前記ポンプ出口側弁とを開き、前記ポンプ入口側弁と前記吐出弁とを閉じた状態のもとで前記ポンプを吐出動作する工程とを有することを特徴とする薬液供給装置の脱気方法。

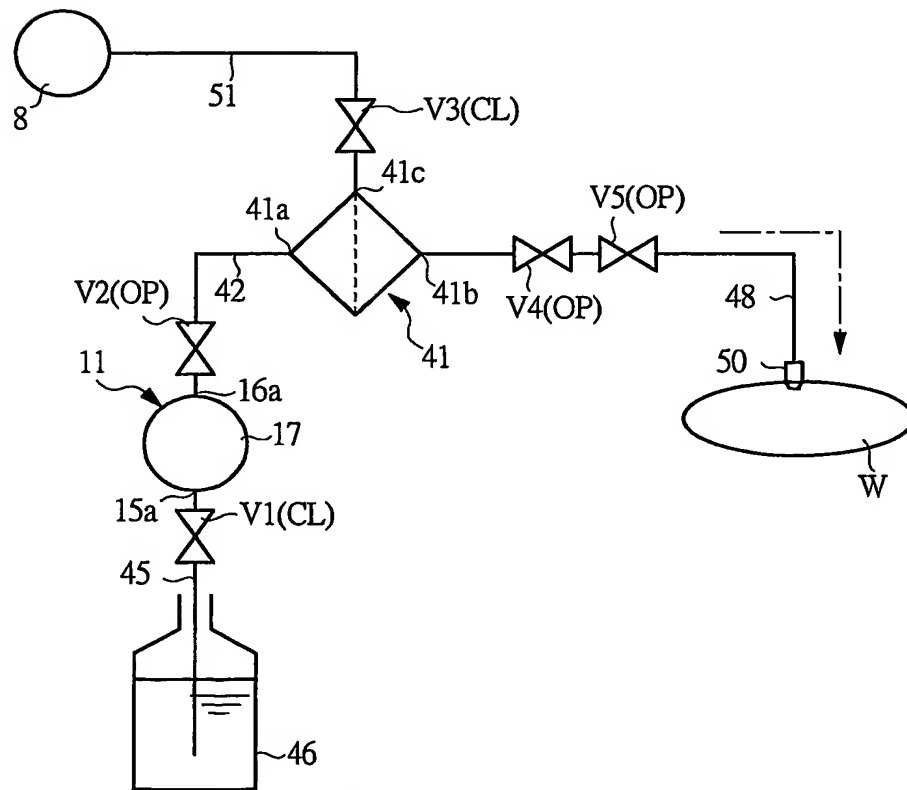
Figure 1 is a schematic diagram of a fluid control system. The system includes a main pump (8) connected to a line (51) that passes through valve V3. This line then splits into two parallel paths. The upper path contains a three-way valve (41) with positions 41a, 41b, and 41c. The lower path contains valve V2. Both paths merge and pass through valve V4, then valve V5, and finally to a component (48) connected to a tank (50). A separate branch from the main pump (8) passes through valve V1 and a pump (17) to a tank (46). A dashed line indicates a feedback loop from the output of the system back to the main pump (8). A central control unit, labeled 'システム制御部' (System Control Unit) and designated by reference numeral 9, is connected via dashed lines to valves V1, V2, V3, V4, V5, and the three-way valve (41). The diagram is labeled with various reference numerals: 8, 51, V3, 41c, 41a, 41b, 41, V4, V5, 48, 50, 42, V2, 11, 16a, 17, 15a, V1, 45, 46, and 9.

図 2

(A) 吸入動作



(B) 吐出動作



3

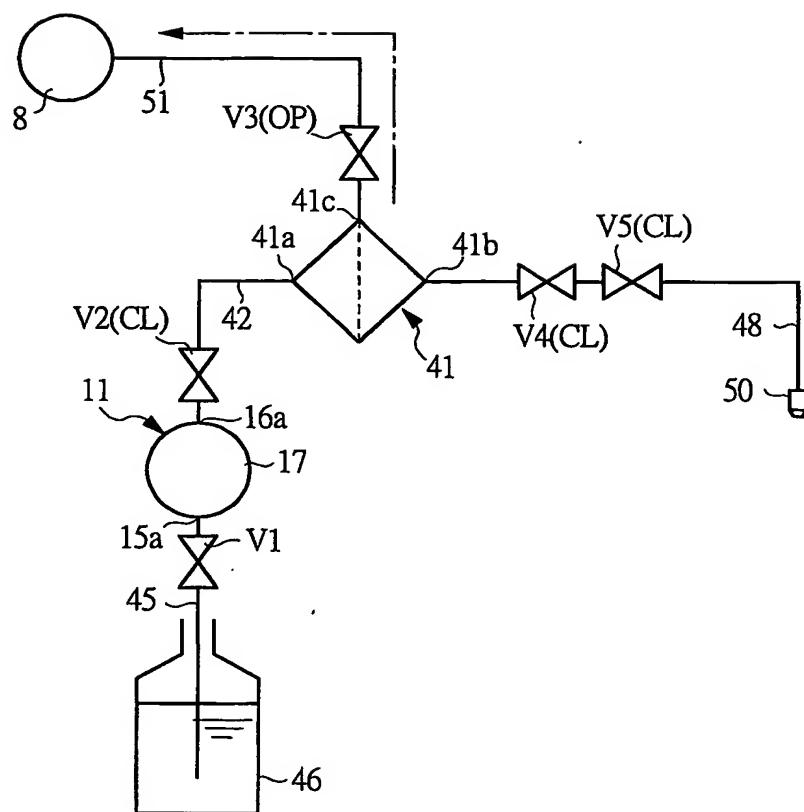


图 4

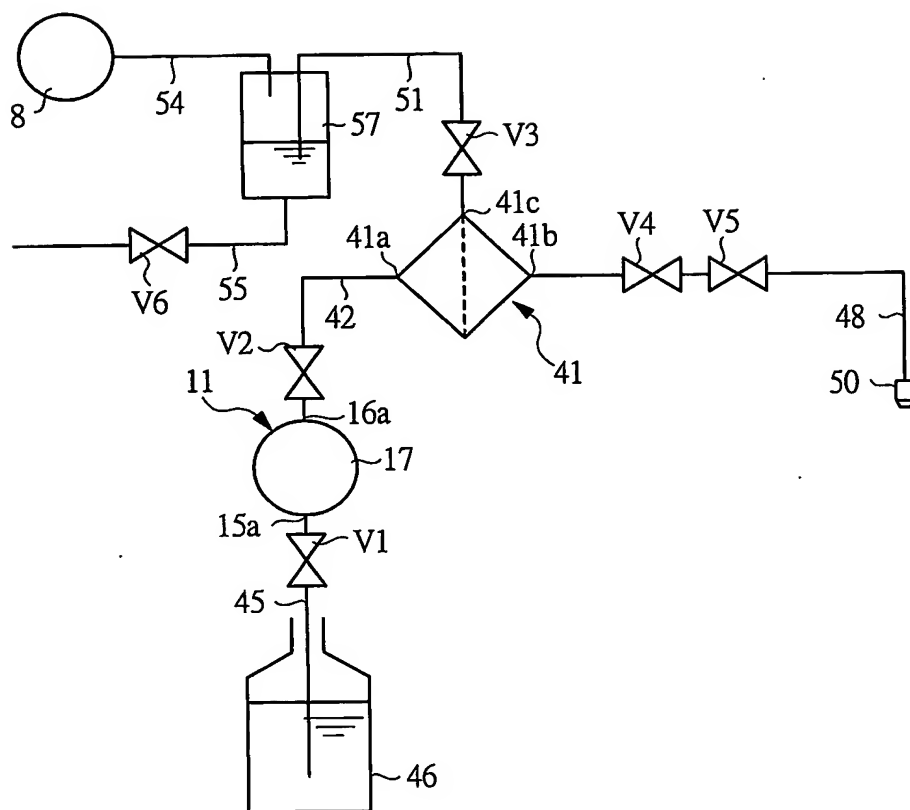


図 5

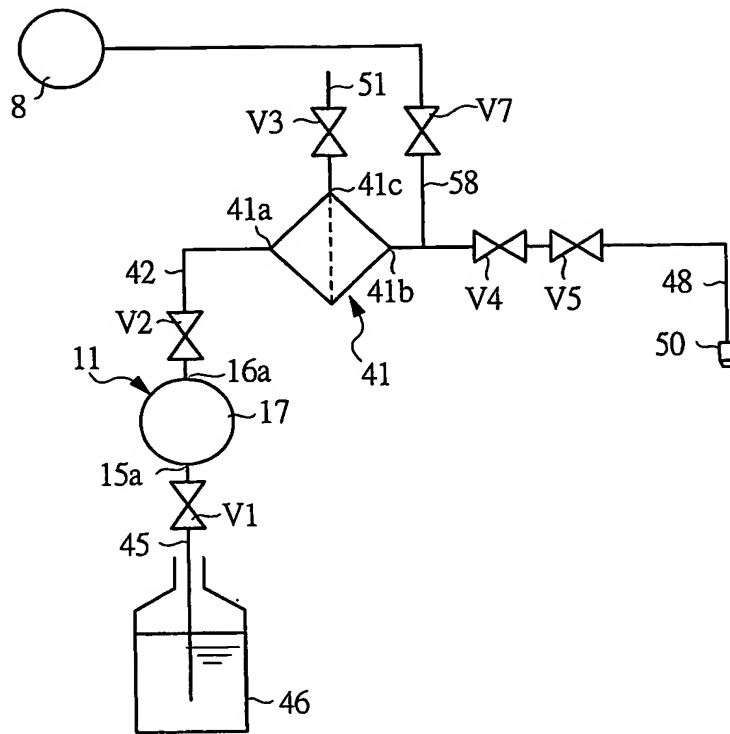


図 6

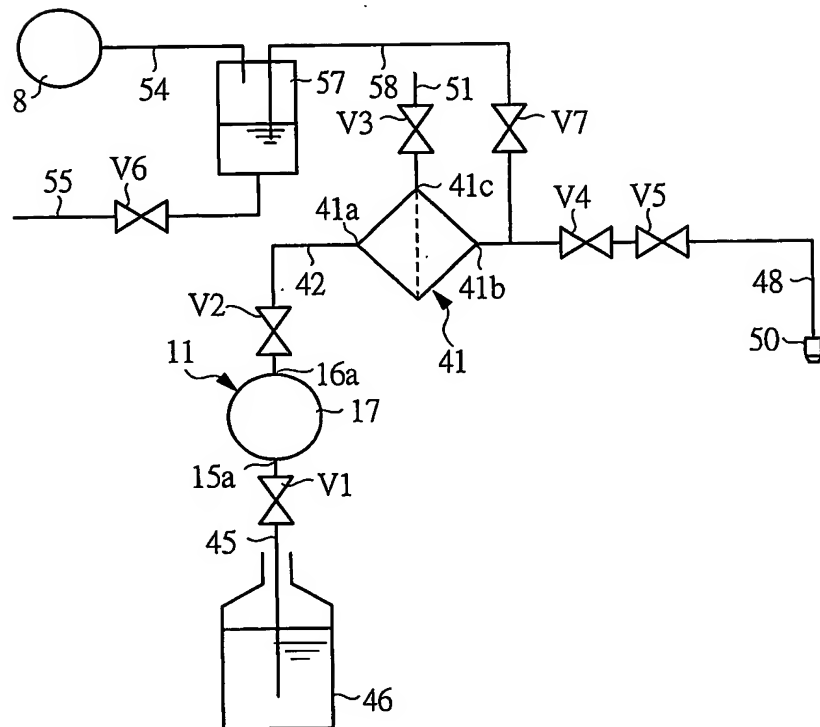
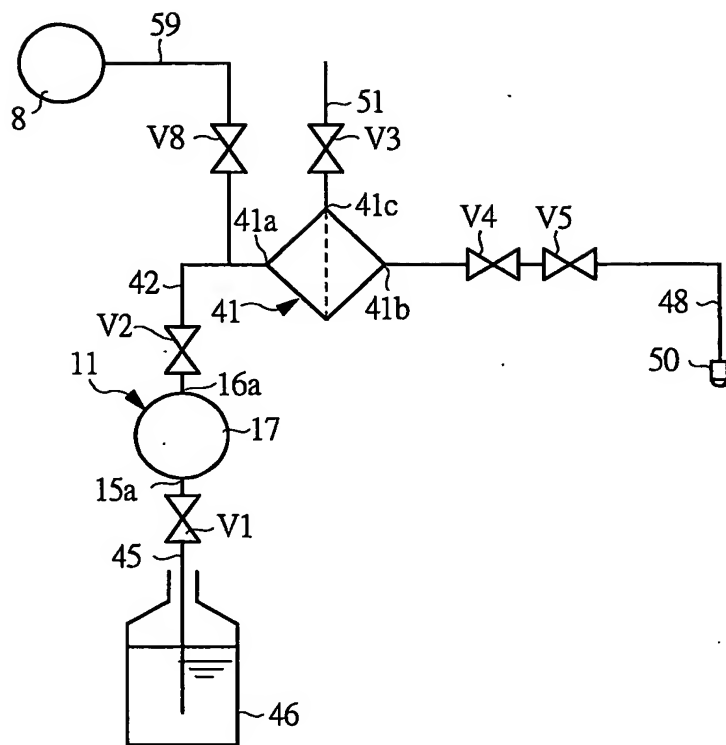


図 7



兴 8

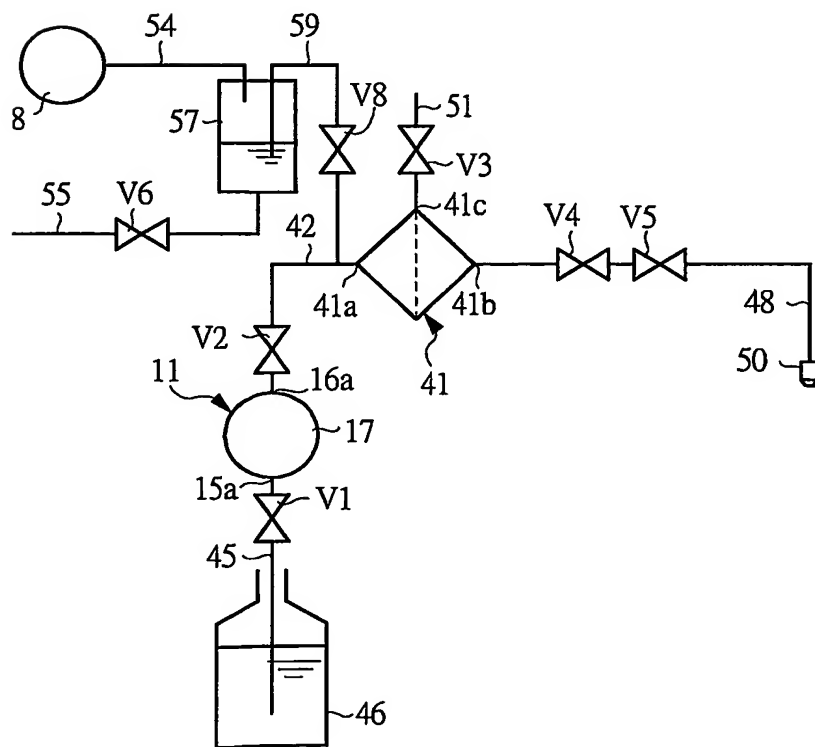


図 9

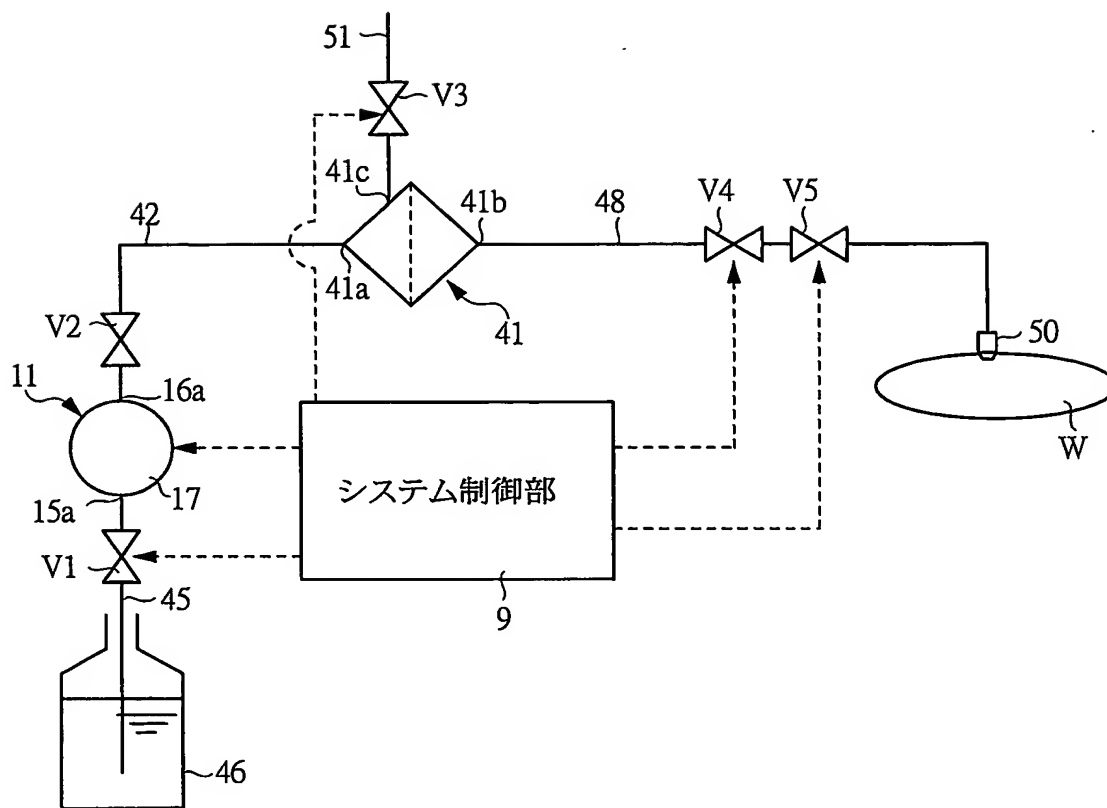
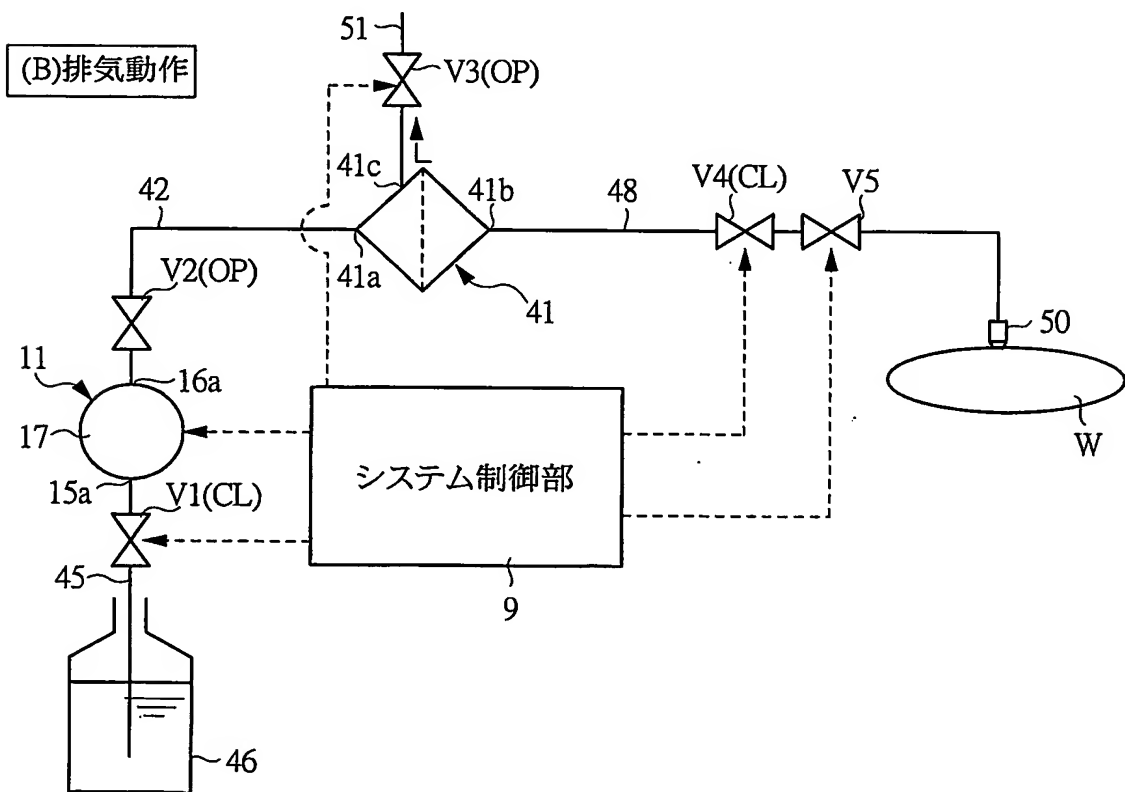
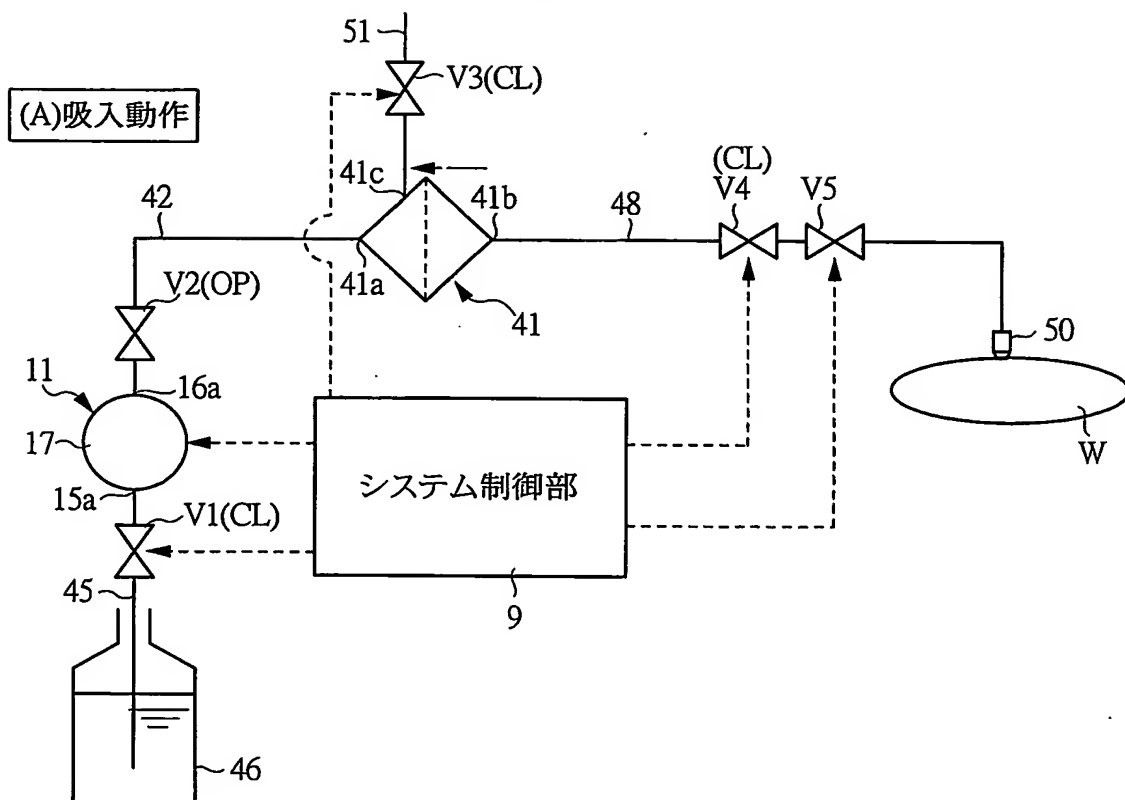


図 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/12822

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ B01D19/00, B05C11/10, H01L21/027, G03F7/16										
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC										
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ B01D19/00, B05C11/10, H01L21/027, G03F7/16										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="width: 33%;">1926-1996</td> <td style="width: 33%;">Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="width: 33%;">1994-2002</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2002</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2002</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002
Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002							
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002							
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPI (DIALOG)										
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT										
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.								
A	JP 63-110636 A (NEC Corp.), 16 May, 1888 (16.05.88), (Family: none)	1-5								
A	JP 5-103921 A (Miyazaki Oki Denki Kabushiki Kaisha, Oki Electric Industry Co., Ltd.), 27 April, 1993 (27.04.93), (Family: none)	1-5								
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.										
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family						
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family									
Date of the actual completion of the international search 14 March, 2003 (14.03.03)		Date of mailing of the international search report 01 April, 2003 (01.04.03)								
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer								
Facsimile No.		Telephone No.								

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B01D19/00, B05C11/10, H01L21/027, G03F7/16

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B01D19/00, B05C11/10, H01L21/027, G03F7/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2002
日本国登録実用新案公報	1994-2002
日本国実用新案登録公報	1996-2002

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI (DIALOG)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 63-110636 A (日本電気株式会社) 1888. 05. 16 (ファミリーなし)	1-5
A	J P 5-103921 A (宮崎沖電気株式会社, 沖電気工業株式会社) 1993. 04. 27 (ファミリーなし)	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 03. 03

国際調査報告の発送日

01.04.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

豊永 茂弘



4 Q

8418

電話番号 03-3581-1101 内線 6422